

某飞机设计研究所

精益研发解决方案经典实例

某飞机设计研究所主要从事飞机的总体设计与研究工作，科研实力雄厚，专业设置齐全。为适应飞机型号研发模式由仿制改型衍生发展到自主创新的转变，应对新一代飞机型号研制周期大幅度压缩的要求，解决研制队伍年轻化带来的能力建设和知识传承问题，适应由过去从已有型号研发流程的朴素总结到基于系统工程方法的新一代飞机型号数字化研发流程的正向梳理的转变，适应由过去专业内的平台建设向覆盖跨专业流程的平台建设转变，该所决定建设集系统工程、知识工程、综合设计、质量管理等系统为一体的大型精益研发平台。

一、平台建设思路

平台建设从研发流程的梳理开始，根据该所的历史积淀进行全过程、全方位的多专业并行协同的飞机数字化研发流程梳理，形成飞机研制工作开展的基础和纲领，并按照研发流程进行研发平台的建设。

数字化研发流程梳理基于五层工作模型。五层工作模型是精益研发的基础，被形象地称为精益研发的“骨架”。策划和研发流程属于管理层面，主要针对研发状态和结果，属于刚性流程，产品的类型决定了流程的形态，不随组织的变化而变化；工作流/工具流/步骤属于实现层面，主要针对研发活动的具体执行过程，属于柔性流程，因组织、人才和工具的不同而不同。

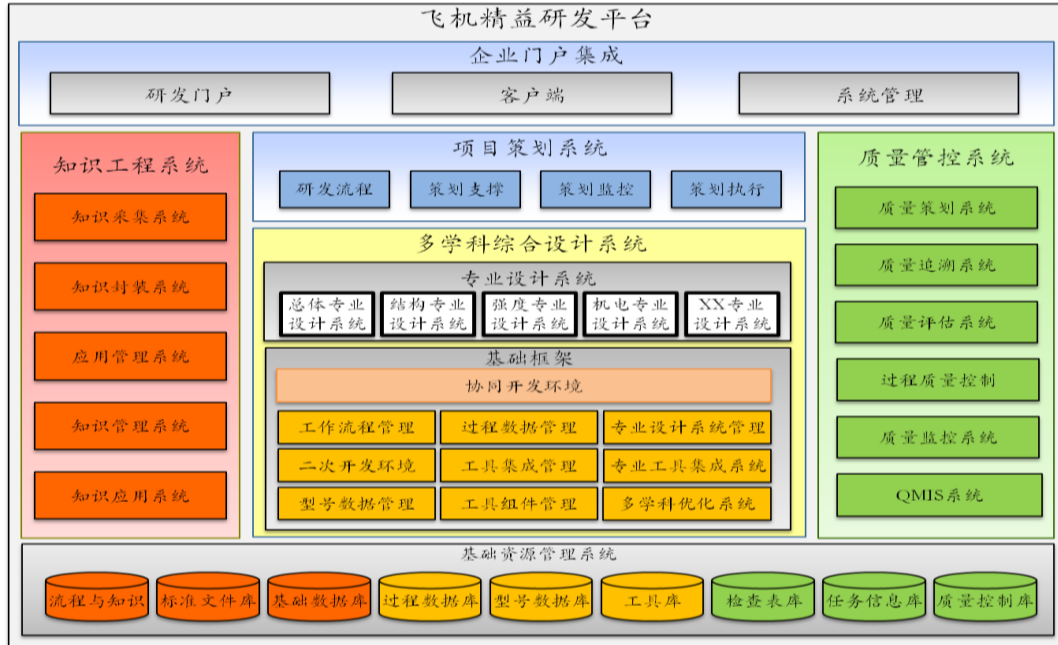
基于五层工作模型，突破现有研发平台框架，建立基于知识的飞机精益研发平台，建设主、辅流程工作的支撑手段与管控平台，实现复杂产品的综合研发管理，通过过程控制打造质量精品产品，并通过知识工程沉淀与传递知识、经验，解决人才断层问题。

二、平台功能架构

基于知识的飞机精益研发平台以精益研发平台为基础构建飞机研发平台框架体系，提供流程管理、数据管理、知识管理、工具集成、多学科优化、质量管

控等平台支撑软件，整合所内信息化资源，开发各类设计和分析模板，建设基础资源库，并在这些工作的基础上，结合专业特点及应用需求，构建专业应用系统。

平台框架如下：



- 平台门户：**门户是整个平台的展现层，是所有用户进入平台的统一入口。通过两种不同的模式，呈现不同类型的信息：Web 模式主要是集中展示各种视图，并形成统一的企业门户；轻量化的客户端模式主要用于日常的管理和设计工作。
- 项目策划系统：**项目策划系统是平台的大脑，是平台运转的源头和保障。该系统为科研管理人员提供依据研发流程进行协同策划的环境，把策划的结果传递给综合设计系统作为任务输入，并为决策人员提供辅助决策支持。同时，通过系统接口与项目管理 PM 系统进行集成。
- 综合设计系统：**多学科综合设计系统是平台的核心。利用平台框架搭建起面向专业的综合设计系统，将飞机研发活动相关的人与组织、规范与标准、工具与技术进行封装与集成，提供 workflow 管理、多学科集成、多学科过程数据管理等功能，以性能数据为中心，实现设计模式的柔性和协同。同时，将该所与飞机设计相关的工具进行集成，主要包括 CATIA、MSC、ANSYS、Office 等。并且，在数据层面，实现了与 PDM 系统的集成。

- **知识工程系统：**知识工程系统是平台的灵魂。通过知识体系的构建，结合知识挖掘、知识管理、知识推送、领域本体、知识创新等技术，将知识与研发工作联系起来，实现知识的不断积累与重用，使飞机研发效率和质量都大幅提高。
- **质量管控系统：**质量管控系统是平台的血液。系统通过对工作包交付质量的定义、监控和评估，确保用户在进行顶层质量策划时将质量控制目标合理分解到一系列工作包中，实现对飞机研发关键阶段和关键活动的质量控制。

三、内容梳理和建设工作

- **平台建设所涉及的专业范围有七大领域、70 多个专业；**
- **研发流程梳理：**所内典型型号研发流程的梳理，同时形成研发过程文件体系；
- **专业系统建设：**多学科工具集成、单学科内部模板建设形成专业设计系统，设计文件体系与业务对应，多学科过程数据管理；
- **知识工程建设：**知识体系梳理、研发知识库构建、内部专家网络构建、航空领域本体和业务本体构建；
- **质量管控建设：**质量管控要素/内容梳理、质量管控业务逻辑/管控模型梳理、指标体系的梳理、关键活动检查单的梳理；
- **研发客户端集成：**搜索功能、消息机制集成、任务集成、数据集成、知识集成、工具集成、项目策划集成、项目管理集成、质量管理集成、监控集成。

在平台实施前，某飞机设计研究所在研发方面主要存在如下问题：数字化研发流程未完整梳理，未按照规范的研发流程进行开发工作；型号开发缺乏科学的顶层策划与设计，执行层的工作效率低；综合设计工具采购和使用随意，流程数据不协同，使用效果差；知识没有融入到研发活动中，且很少被使用；质量管理没有融入到研发体系中，质量与研发两张皮。平台的建设从业务流、数据流和该所 IT 系统整体规划建设的角度来考虑，协调好了质量文件、研发流程、知识工

程之间的关系，为该所自主研发水平的全面提升起到了重要推动作用。

该所通过飞机精益研发平台的实施，形成了全所的数字化研发流程，使该所内各种研发活动规范化，清晰定义出各级业务流程；梳理了研发流程中工作包所涉及的数字化研发工具（CAX 软件）的使用规范，包括用何种工具、如何使用等，并且把这些工具根据业务要求定制了工作模板，按照业务逻辑打通了工具之间的接口；形成全所内部统一的研发设计工作环境，便于实现跨学科专业的协同，并搭建了专业的应用系统；将知识融入到飞机研发流程中，实现所内科研知识的重用和传承，形成了所内独特且宝贵的研发知识库；将过程质量管理融入到研发体系中，为设计人员自检、专家检核以及质量评审提供指导；最后，提供了研发作战指挥室系统，便于高层对研发过程进行监控和指挥。